

地震地质论文集

COLLECTED WORKS ON SEISMOGEOLOGY

国家地震局地质研究所编

天津科学技术出版社

地震地质论文集

国家地震局地质研究所 编

天津科学技术出版社

内 容 提 要

本文集共收集国家地震局地质研究所1981届研究生的14篇硕士学位论文。文集的内容涉及到地震地质研究的许多方面：区域地质、构造地质、第四纪地貌、岩石力学、地球物理、震源力学等，在一定程度上反映了地震地质工作的新进展和新成果。本书资料丰富、学术思想活跃，理论与方法并重，可供有关科研单位和生产部门的广大地学工作者及高等院校的师生参考。

地震地质论文集

国家地震局地质研究所 编

责任编辑：林基植

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津武清永兴印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 14 插页 7 字数 339,000

一九八六年八月第一版

一九八六年八月第一次印刷

印数：1—8,000

书号：13212·116 定价：3.20 元

前言

本书，是十四篇硕士学位论文的汇编。

1981年秋，国家地震局地质研究所学位评定委员会成功地通过了本所首届硕士研究生毕业论文的答辩。此后，大部分论文相继在有关全国性学术会议上宣读或各类专业会议上作过介绍，得到同行们的好评和赞誉，一些研究方法已引起学术界和生产部门的关注。为全面反映这批丰硕的成果，广泛开展国内外学术交流，促进地质科学尤其是地震地质研究的发展，特将其汇编成集。

本论文集的作者都是“文化革命”后重登课堂的地质工作人员。他们有一定的实际工作经验，有强烈的求知欲望，有为我国地震科学崛起而献身的精神。三年深造期间，他们在徐煜坚、丁国瑜、罗焕炎、李珏、马宗晋、马瑾、应思淮、刘国栋、邵学钟等导师和我本人的指导下，经过研究生院一年半的理论提高，从不同专业、不同角度、涉猎了地震地质研究中的重点地区和重要课题，探讨了一些新的研究方法，提出了一些有意义的见解，洋溢着我国新一代地震地质工作者勤于思考、勇于探索的拼搏精神。

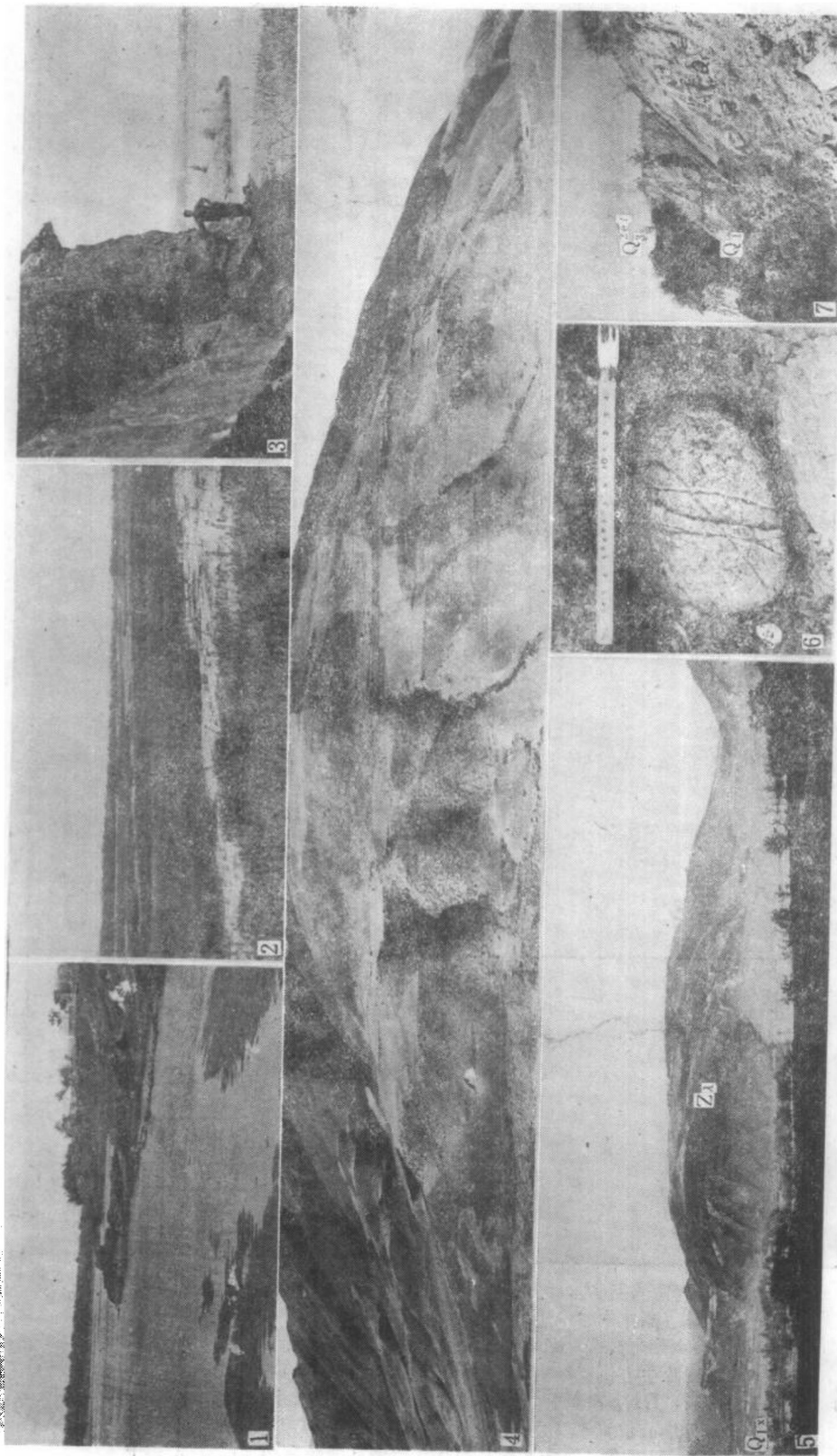
此论文集内容丰富，涉及地震地质学科的许多方面。有关地震构造研究的论文，在综合分析各种地质和地球物理资料的基础上，对安宁河断裂带、沂沭断裂带南段、宁夏回族自治区等地的地震地质特征及地震危险性，获得不少的新认识；评价了二滩水电工程区的地震危险性；新划分出天水—龙陵北北东向地震构造带；对我国大陆浅源地震作了系统的构造分类研究，并为地震构造与震源物理相结合提供了一条认识途径。在构造物理研究方面，通过岩石破裂实验分析，提出缝块结构模型的变形和破坏是地震形成的一种可能机制，发现了碎裂滑动这一特殊的变形现象；在国内首次运用固体围压介质传压方法研究高温高压下的岩石力学性质。地球物理研究方面，全面研究了近参考道方法，提高了大地电磁测深的精度；对 PS 波从动力学特征方面作了有意义的探讨；在用有限单元方法模拟地壳温度场中，尝试性地对底部边界采用了导热性约束处理；通过有限单元方法用形变资料研究震源应力和应变的积累、释放过程，思路是新颖的。构造岩研究中，亦取得了可喜的成果。此外，把板块构造几何学和运动学的一些概念和研究方法引入板内，讨论华北地区地块运动的几何学特征，这种尝试对研究大陆内部的构造运动不无裨益。

这些论文一定程度上反映了地震地质研究的新进展和新成果。尽管有些论文尚有欠成熟之处，但总的看来，确有一定的参考价值。

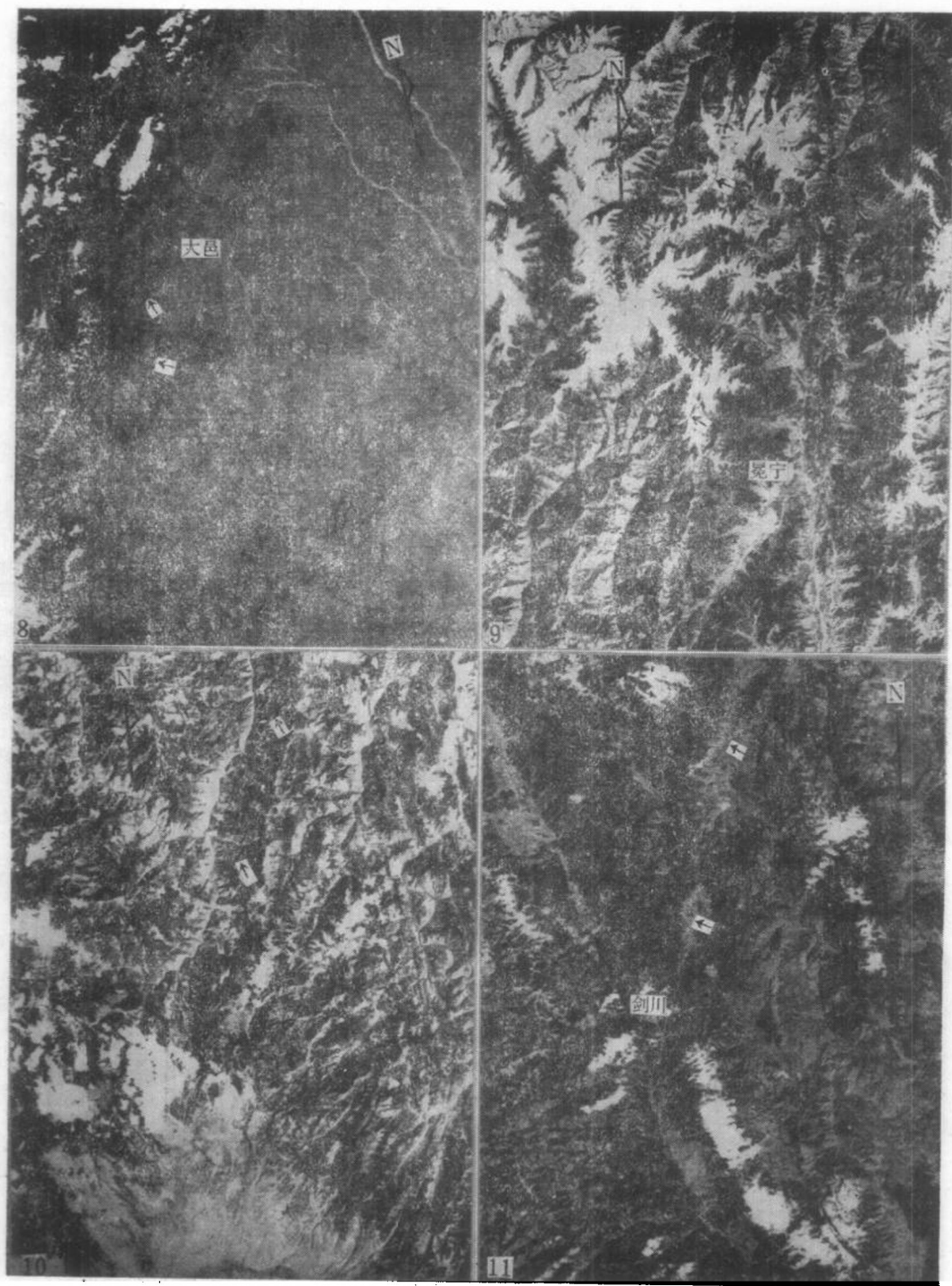
论文集得以问世，与本所领导的大力支持，姚彦之、王笑媛、王文翔等同志承担了编辑、陈树岩同志负责组织工作中所作的努力密不可分，在此表示衷心感谢。

马杏垣

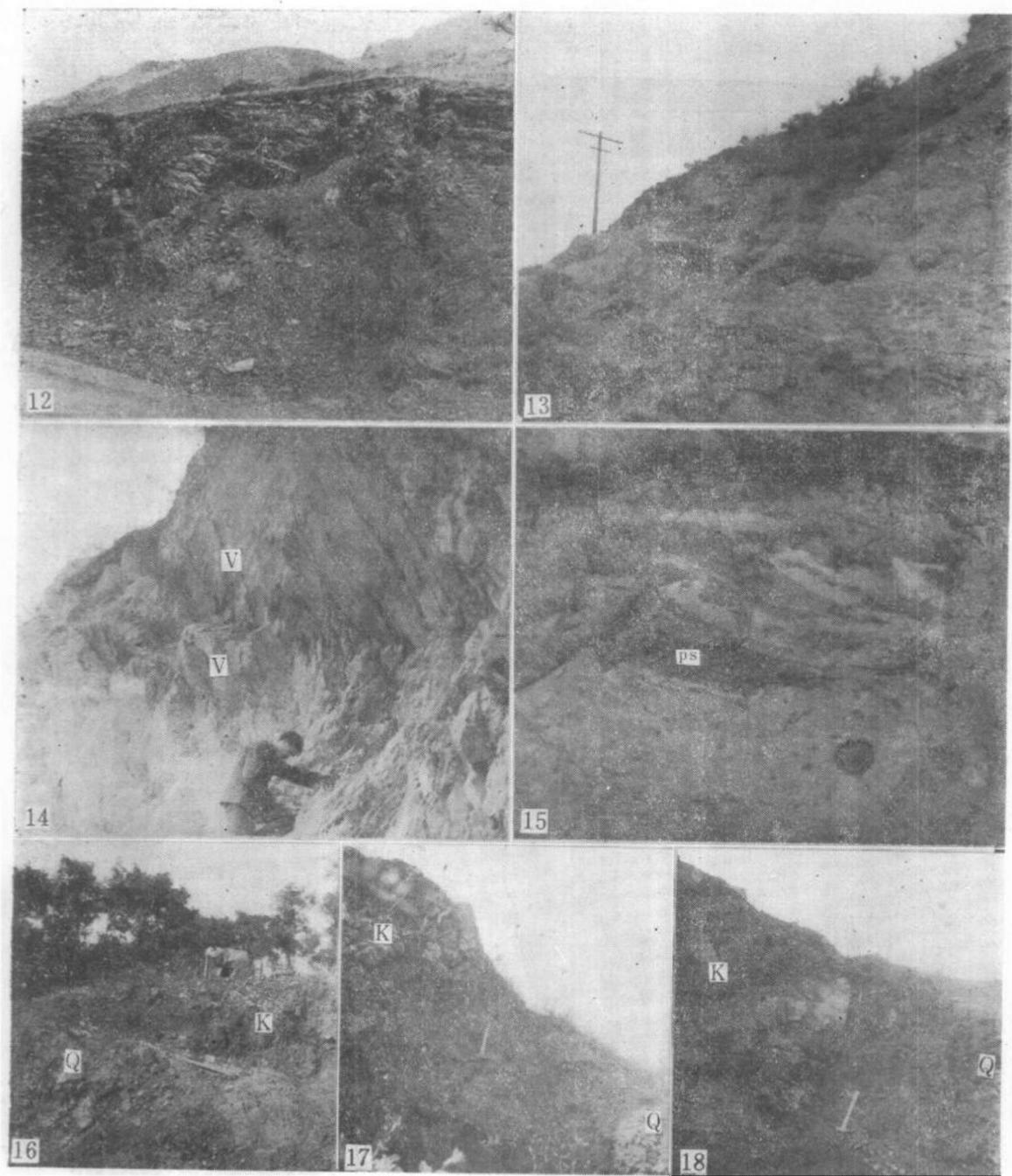
1984.9.13



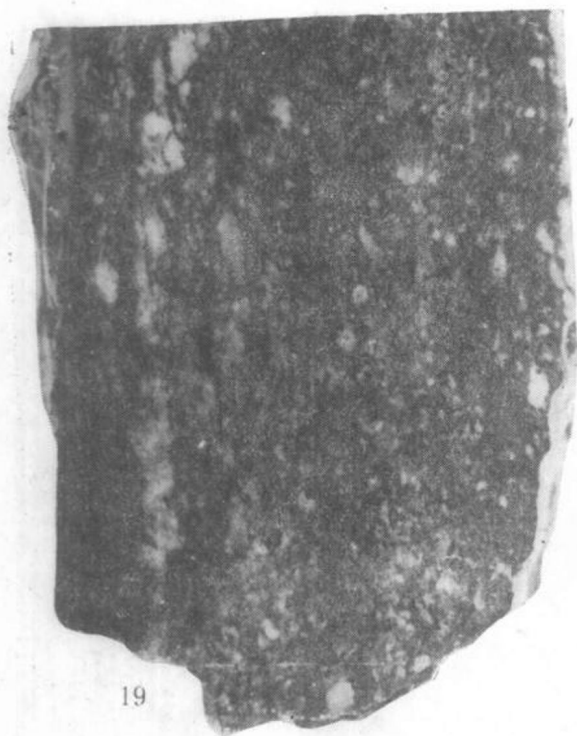
照 1 莒南道口、沭河地貌，河床宽200米，出露基岩
 照 2 莒南板泉、沭河地貌，河床宽2000多米
 照 3 莒县金墩，北北西向正断层形成的陡崖
 照 4 西昌大善梁子分水岭，分水岭以北的古则木河阶地反向南倾，说明阶地形成早于分水岭
 照 5 石龙后山盆地，盆地两侧南北向断裂及火头沟近东西向断裂地貌景观镜头向西
 照 6 石龙王二普附近北东向逆断层下盘中的砾石被错断，镜头向南
 照 7 西昌第三砖瓦厂取土剖面中的东西向正断层，镜头向西



- 照 8 NNE向断裂(箭头所指)切割了NE向的龙门山山前断裂,并继续向成都盆地内延伸(照片中心位置 $N30^{\circ}25'$, $E103^{\circ}20'$, 比例尺1:100万)
- 照 9 石棉—冕宁NNE向的锦屏断裂(箭头所指)、南河断裂与SN向的安宁河断裂交汇(照片中心位置 $N28^{\circ}45'$, $E102^{\circ}15'$, 比例尺1:100万)
- 照10 冕宁—木里间, NNE向断裂(箭头所指)其东南侧为金河—青河大断裂的一部分(照片中心位置 $N27^{\circ}50'$, $E101^{\circ}30'$, 比例尺1:100万)
- 照11 剑川附近NNE向断裂(箭头所指)与NW向的红河断裂相交汇(照片中心位置 $N26^{\circ}15'$, $E99^{\circ}50'$, 比例尺1:100万)



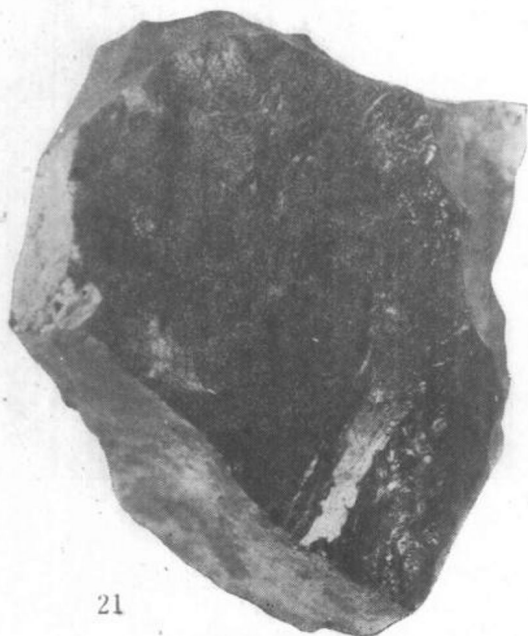
- 照12 滑坡体前缘推挤带（逆断层）造成寒武系中薄层灰岩和页岩的揉皱和小断层，河南嵩山林台山
- 照13 北京密云北石城断裂带的主破碎带，假熔岩产于附近，断层下盘为张家坟群片麻岩，上盘为密云群片麻岩
- 照14 产于破裂剪切面上的假熔岩（V），围岩为大别群片麻岩，安徽桐城县采石场
- 照15 产于剪切面上的假熔岩及贯入的小脉体（ps），围岩为大别群片麻岩，安徽桐城镜主庙水库
- 照16 白垩系红色建造（K）逆冲在上第四系冲坡积物（Q）上，断层面上为断层泥，山东郯城窑上北
- 照17 同照5说明，江苏新沂何庄
- 照18 同照5说明，山东郯城麦坡东



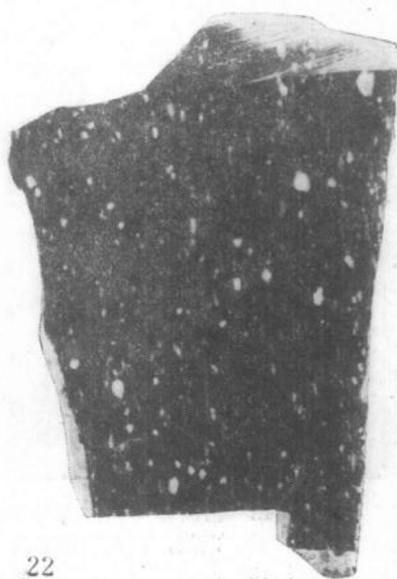
19



20



21



22

- 照19 糜棱岩和细糜棱岩, 北京密云北石城断裂带
 照20 初碎裂岩, 几组剪裂切割岩石, 角砾无明显位移, 地点同照 8
 照21 具贝壳状断口的假熔岩, 安徽桐城挂车镇
 照22 含磨砾、具流动构造的假熔岩, 安徽桐城大树岭



23



24

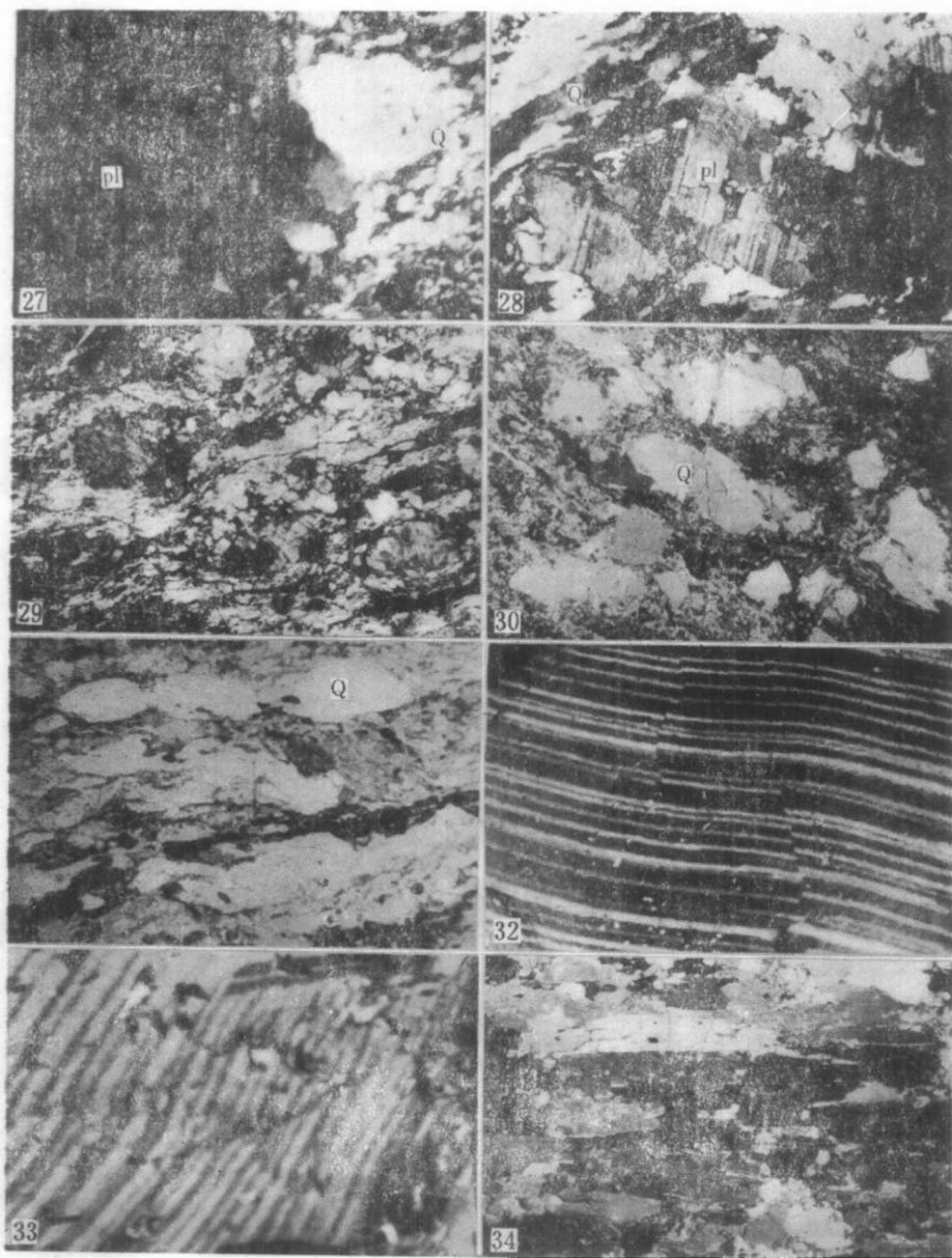


25

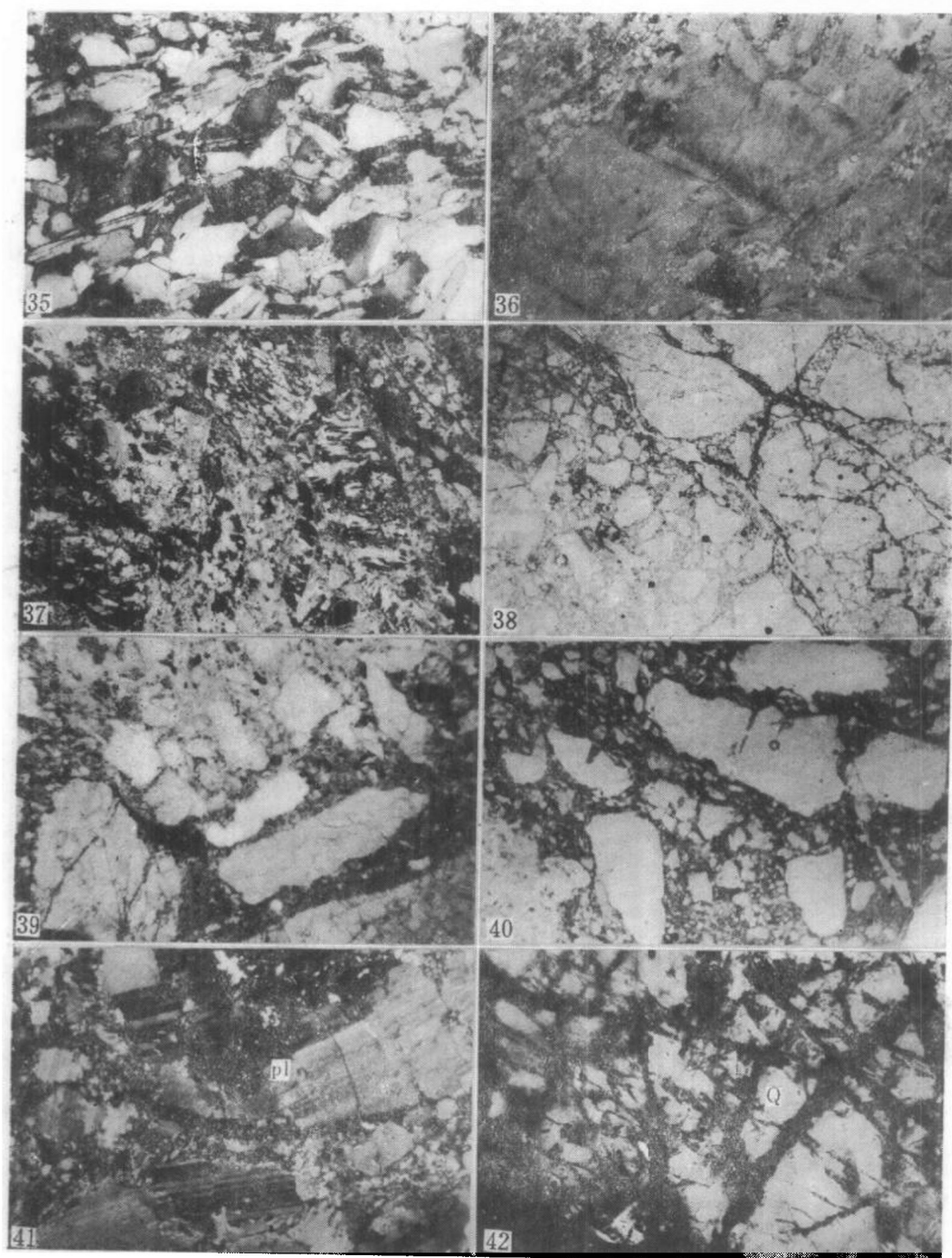


26

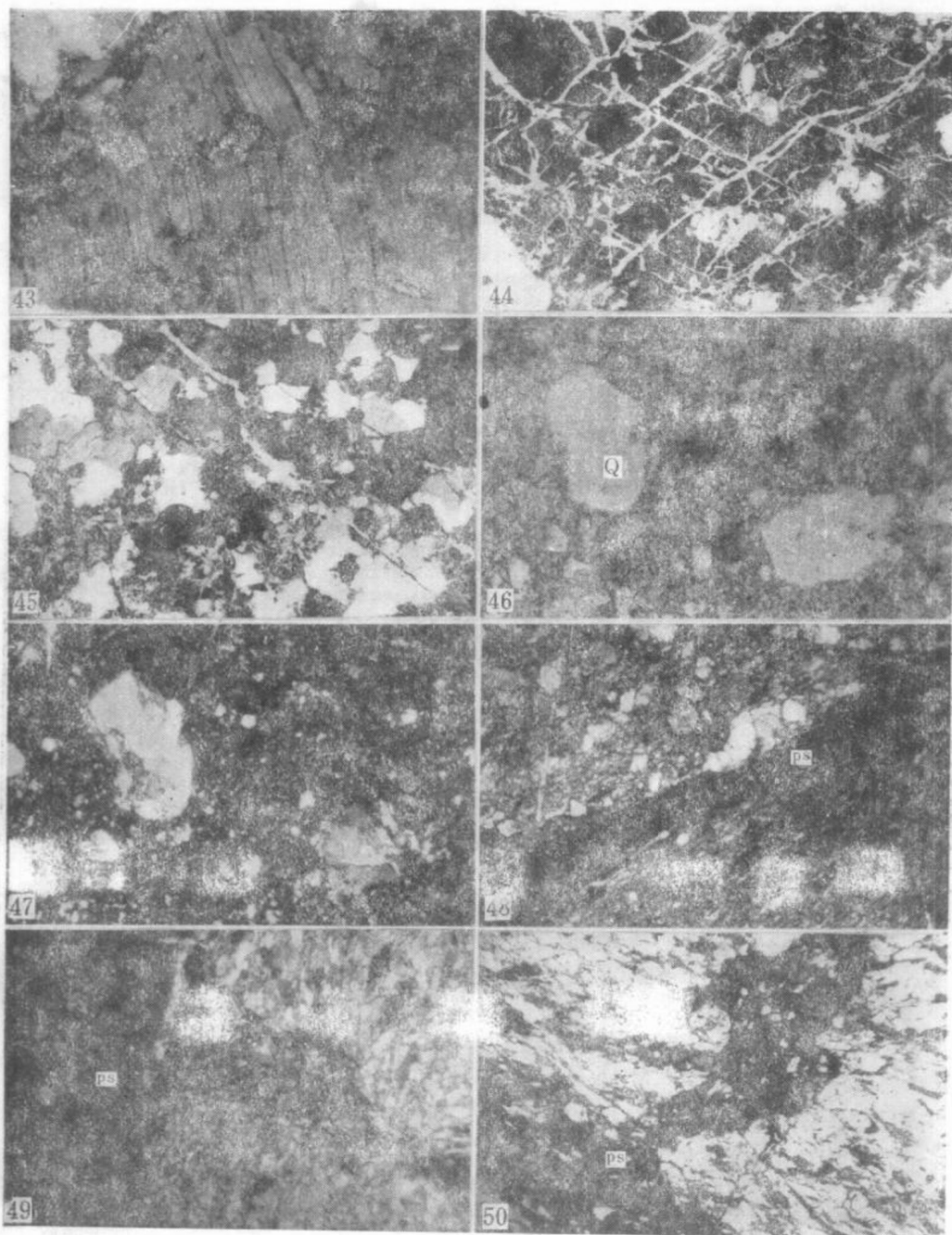
- 照23 以假熔岩 (ps) 为胶结基质的碎裂岩, 北京密云北石城断裂带
- 照24 假熔岩 (ps) 和围岩接触面不清, 仍保留部分原始构造, 似原地重熔, 地点同照12
- 照25 两期相互割切的钙质假熔岩 (ps), 地点同照12
- 照26 假熔岩 (ps) 和贯入的小脉体, 地点同照12



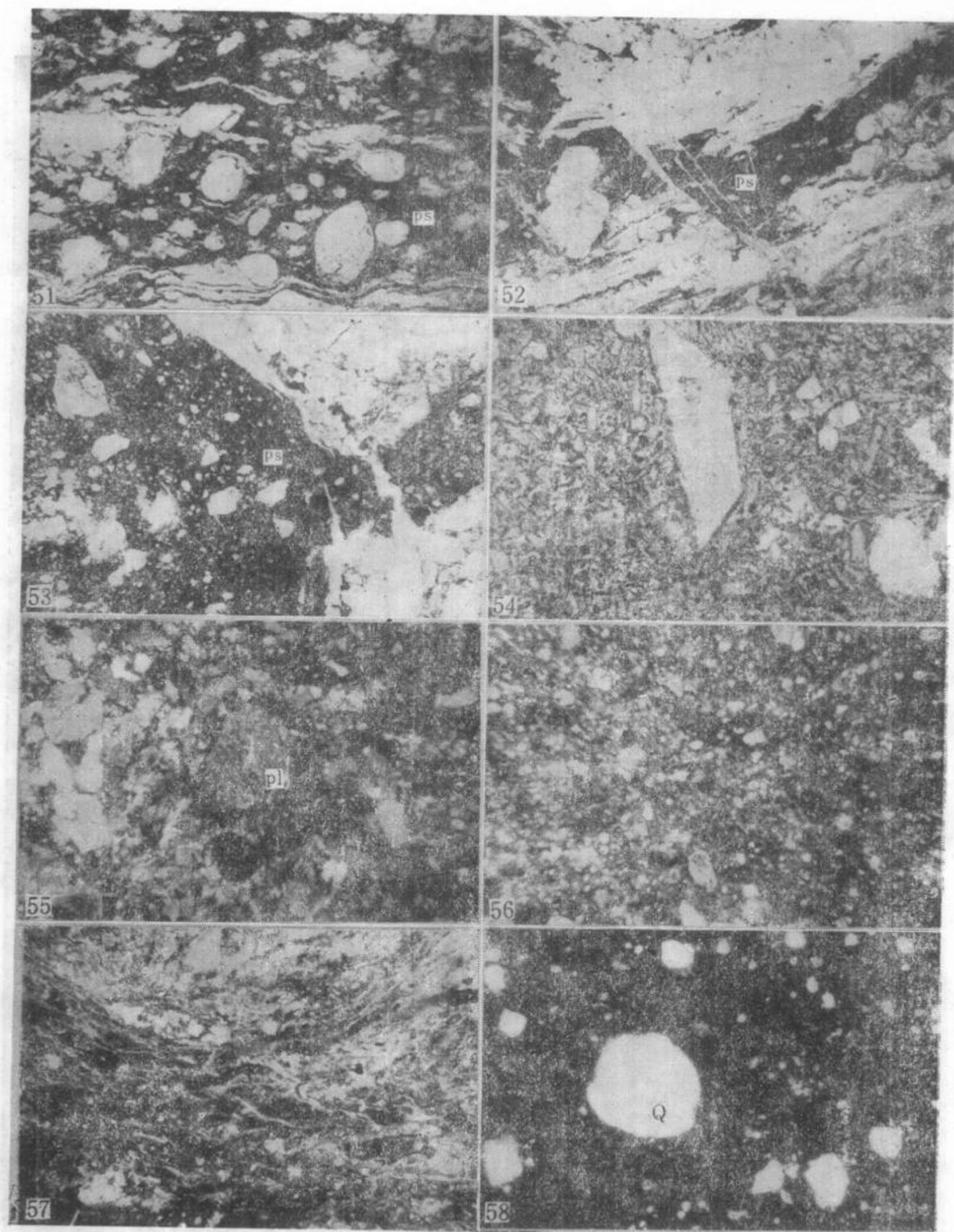
- 照27 糜棱岩中的阴影状结构，大眼球为长石(pl)碎粒，阴影部分为破碎石英(Q)和再结晶的石英(原岩为花岗岩) E-32, 40倍, 正交偏光, 北京密云
- 照28 花岗质糜棱岩，再结晶的石英(Q)定向排列，长石碎粒(pl)发育一定的脆性破裂纹(原岩为混合花岗岩)，AH-16(1)，100倍，正交偏光，安徽桐城
- 照29 糜棱岩中发育的假流动构造和显微眼球状构造(原岩为大别群片麻岩)，S-36(3)，25倍，正交偏光，安徽桐城
- 照30 糜棱岩中石英碎砾(Q)的塑性变形和定向排列(原岩为片麻岩)，E-60(5)，40倍，正交偏光，北京密云
- 照31 糜棱岩中发育的塑性变形和香肠状(细颈化)构造，Q为石英，E-52, 40倍，单偏光，北京密云
- 照32 变糜棱岩中长石双晶带的扭曲构造，HS-10, 100倍，正交偏光，河南嵩山张店
- 照33 糜棱岩中斜长石双晶带的扭曲现象(原岩为花岗岩)，E-33, 80倍，正交偏光，北京密云
- 照34 角闪岩，角闪石呈定向排列组构，H-11, 25倍，正交偏光，河南嵩山登封城西



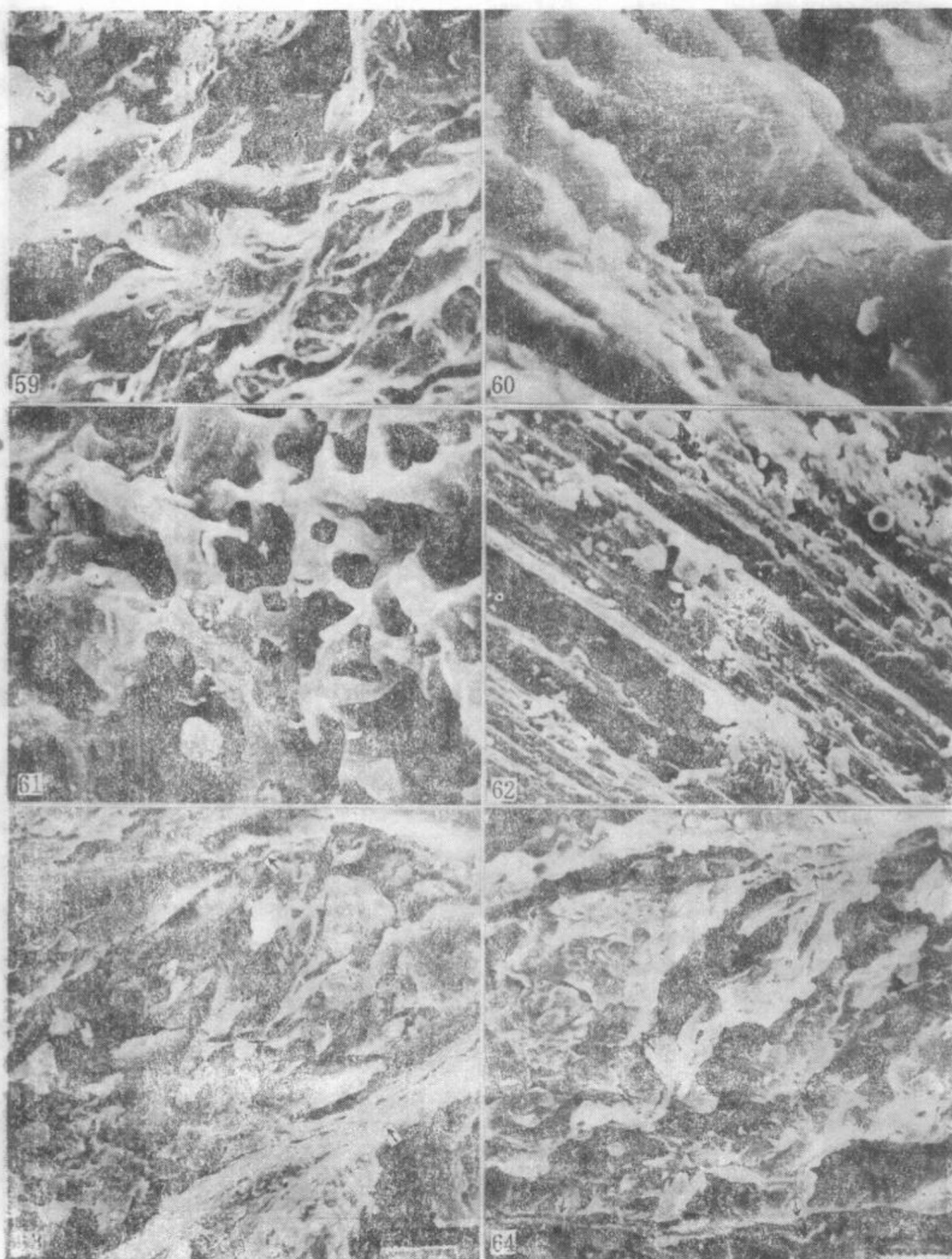
- 照35 绢云母石英片岩，云母具定向排列，石英略微变形，S-32(2)，25倍，正交偏光，安徽太湖柳坪
- 照36 绢云母石英片岩，绢云母富集层中发育的扭曲构造，H-8，25倍，正交偏光，河南嵩山
- 照37 碳酸盐化糜棱质碎裂岩，早期的糜棱岩作为晚期的角砾，E-66(3)，25倍，正交偏光，北京密云
- 照38 碎裂岩，角砾粒度悬殊，原岩为白垩系火山岩和寒武系灰岩，S-4(1)，25倍，单偏光，山东沂水高桥
- 照39 碳酸盐化碎裂岩，S-28(5)，25倍，单偏光，安徽肥东桥头集
- 照40 碎裂岩、碎裂结构，HS-8，25倍，单偏光，河南嵩山
- 照41 花岗质碎裂岩中长石(pl)呈磨砾并发育脆性破裂纹，AH-10，100倍，安徽桐城
- 照42 碎裂岩中石英碎粒中发育的脆性破裂，S-33(4)，200倍，正交偏光，安徽太湖柳坪



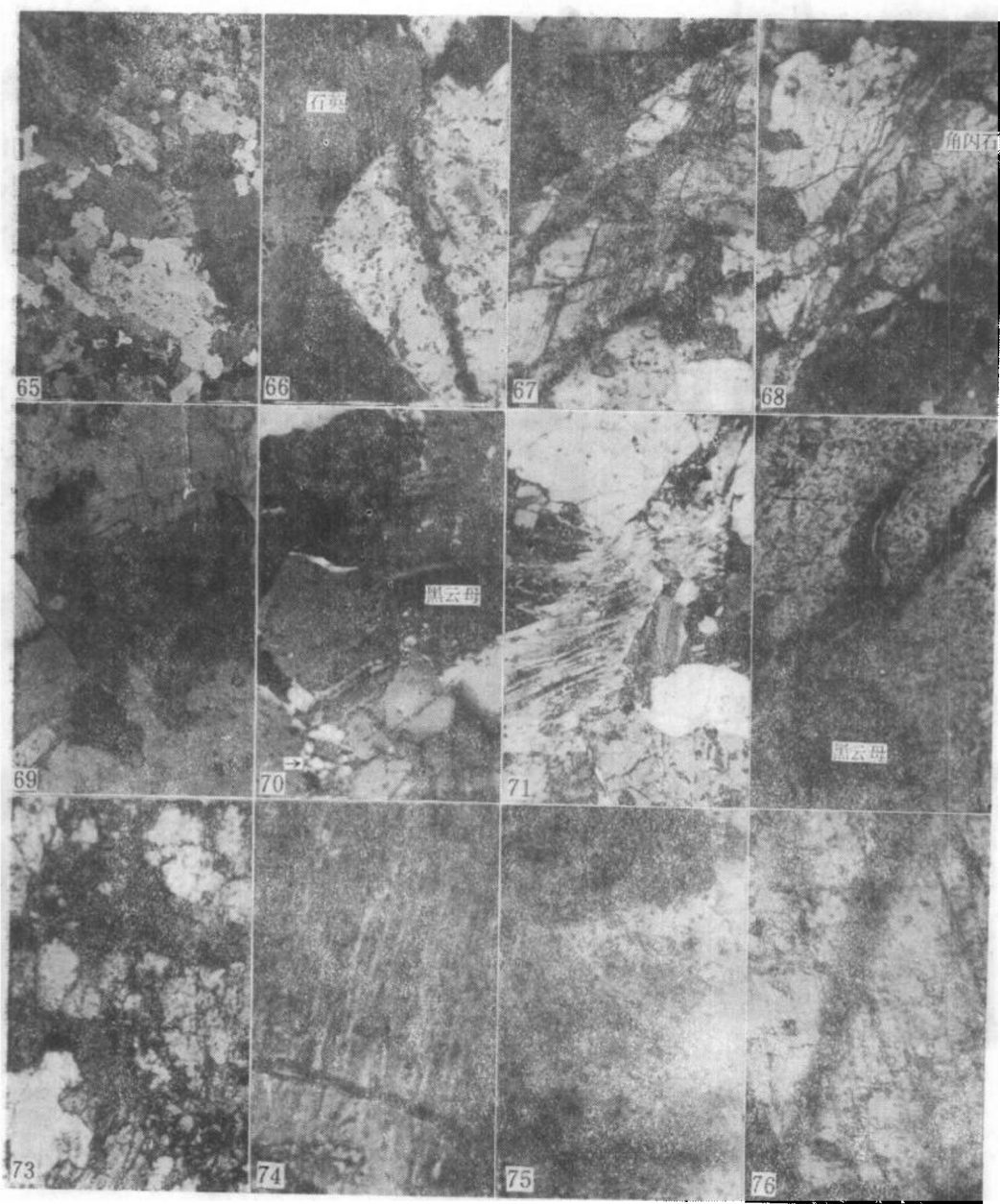
- 照43 初碎裂岩中斜长石的脆性破裂, HS-13 (1), 80倍, 正交偏光, 河南嵩山
 照44 碎裂岩中条纹长石中发育的“X”剪裂, S-18 (6), 25倍, 正交偏光, 山东沂水
 照45 花岗质初碎裂岩中发育的一组平行剪裂, E-8, 正交偏光, 25倍, 北京密云
 照46 假熔岩, 含粒度不等的长英质角砾 (Q), E-79 (1), 100倍, 单偏光, 北京密云北石城断裂带
 照47 同照35, 正交偏光
 照48 贯入于糜棱岩中的假熔岩 (ps), AH-15 (3), 25倍, 正交偏光, 安徽桐城
 照49 呈贯入的假熔岩细脉 (ps), E-22.25倍, 正交偏光, 北京密云北石城断裂带
 照50 贯入于糜棱岩中的假熔岩细脉 (ps), E-18, 25倍, 单偏光, 北京密云北石城断裂带



- 照51 具流动构造含磨砾的假熔岩 (ps), S-35 (4), 25倍, 正交偏光, 安徽桐城挂车镇
- 照52 假熔岩细脉 (ps) 被晚期剪裂破坏, S-34 (3), 25倍, 单偏光, 安徽桐城挂车镇
- 照53 钙质假熔质 (ps) 以及贯入脉, E-67 (5), 25倍, 单偏光, 北京密云北石城断裂带
- 照54 玄武岩, 斑晶为自形的辉石, 基质主要由自形或半自形的斜长石、辉石等组成, E-31, 25倍, 单偏光
- 照55 碎裂岩中的长石碎粒 (pl) 强烈绢云母化, S-9 (1), 40倍, 正交偏光, 山东沂水
- 照56 断层泥, 含角砾, S-18 (3), 40倍, 单偏光, 山东临沭陈顶子
- 照57 具流动构造的断层泥, S-13 (2), 20倍, 正交偏光, 山东临沭汤头
- 照58 断层泥中含石英磨砾 (Q) 和角砾, S-18 (5), 80倍, 正交偏光, 山东临沭陈顶子



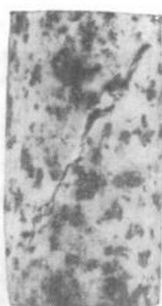
- 照59 断层泥中定向排列的粘土矿物及包裹着的石英磨砾，S-13（2），4100倍，山东临沂汤头
- 照60 断层泥中粘土矿物的定向组构特征，S-6（2），6600倍，山东沂水高桥
- 照61 断层泥中长石碎粒风化的蜂窝状残缕结构，S-15（3），4900倍，江苏新沂何庄
- 照62 断层泥发育的显微擦痕，S-15（3），1250倍，江苏新沂何庄
- 照63 断层泥中发育的显微断层（箭头处），E-60，1100倍，北京密云镇罗营
- 照64 断层泥中发育的显微断层（箭头处），S-15（3），1800倍，江苏新沂何庄



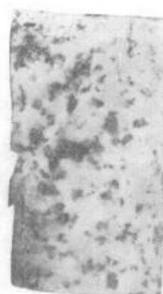
- 照65 原始样品 (G.01, 正交偏光 $10\times$)
- 照66 裂隙穿过长石石英边界而过 (G.24, 室温, 7kb, 正交偏光 $160\times$)
- 照67 长石破裂错动 (G.38, 室温, 1.4kb, 正交偏光 $63\times$)
- 照68 角闪石解理加重和破裂 (G.23, 室温, 5kb, 正交偏光 $63\times$)
- 照69 长石中裂隙发育, 而云母只见解理加重 (G.37, 室温, 0.32kb, 单偏光 $63\times$)
- 照70 长石破裂, 云母开始出现扭折, $\rightarrow$ 处为裂隙 (G.29, 室温, 5kb, 正交偏光 $63\times$)
- 照71 主裂隙贯穿长石等晶体云母中出现扭折带 (G.23, 室温, 5kb, 正交偏光 $63\times$)
- 照72 可见云母弯曲、拉长并充填到主裂隙中 (G.9, 室温, 4kb, 单偏光 $63\times$)
- 照73 高温下矿物晶内微破裂发育晶面模糊 (G.49, 700°C , 3kb, 正交偏光 $63\times$)
- 照74 长石的变形痕迹 (G.17, 400°C , 正交偏光 $630\times$)
- 照75 长石的晶内滑移 (G.15, 400°C , 正交偏光 $100\times$)
- 照76 长石中变形引起的机械双晶 (G.48, 700°C , 2kb, 正交偏光 $160\times$)



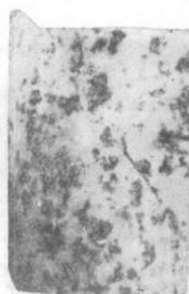
77



78



79



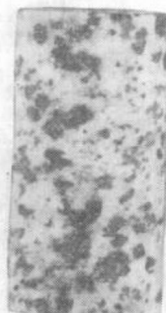
80



81



82



83



84



85



86



87



88



89

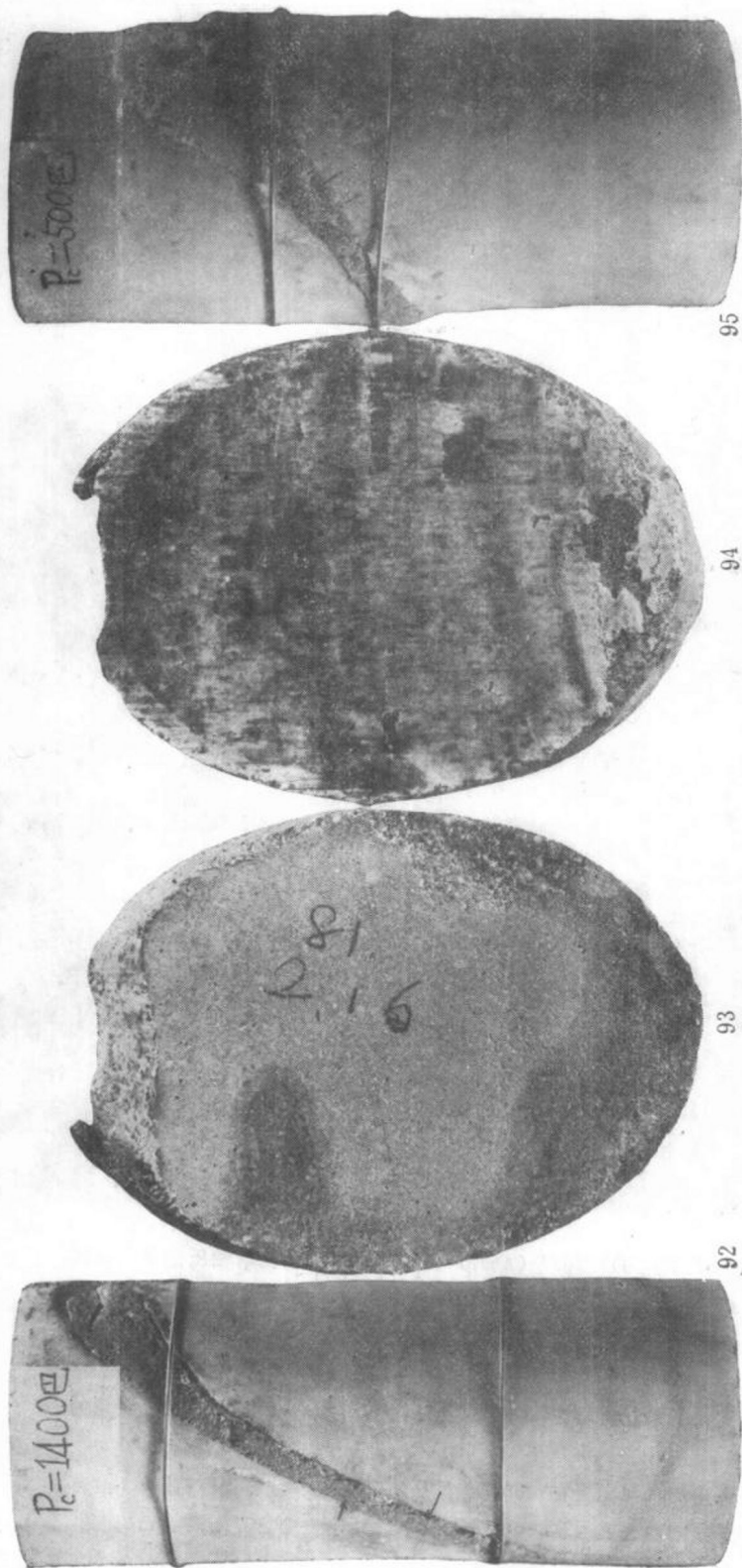


90



91

- 照77 室温, 单轴 (G.1)
- 照78 室温, 1.4kb (G.40)
- 照79 室温, 3kb (G.43)
- 照80 室温, 5kb (G.41)
- 照81 室温, 7.5kb (G.5)
- 照82 室温, 2kb下破裂, 经过7kb下滑动 (G.39)
- 照83 室温, 5kb差应力约为强度的90% (G.28)
- 照84 室温, 5kb差应力约为强度的100% (G.23)
- 照85 室温, 7kb差应力达强度的95% (G.26)
- 照86 室温, 7kb差应力达强度的100% (G.24)
- 照87 200°C, 2kb (G.11)
- 照88 200°C, 5kb (G.10)
- 照89 400°C, 7kb (G.17)
- 照90 500°C, 2kb (G.12)
- 照91 600°C, 1kb (G.16)



照92 含30°夹角的水泥夹层的大理岩模型在1400巴围压下的破坏（箭头示夹层内的裂隙）

照93、94 含45°夹角的水泥夹层的大理岩模型在500巴围压下的破坏，一侧面擦痕清晰（照93），另一侧面看不到擦痕（照94）

照95 含60°夹角的水泥夹层的大理岩模型在500巴围压下的破坏（箭头示夹层内的裂隙，跨过夹层和围岩的断层清晰可见，和模型长轴约呈30°的夹角）